

PAT-NO: JP403104869A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03104869 A

TITLE: LASER CVD DEVICE

PUBN-DATE: May 1, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUKAZAWA, HIROYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

ULVAC JAPAN LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01240943

APPL-DATE: September 18, 1989

INT-CL (IPC): C23C016/48

US-CL-CURRENT: 118/620, 118/715

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the contamination by thin film formation in a laser introducing part even if a substrate has a larger diameter by connecting the laser introducing part disposed internally with a lens system and a

vacuum chamber in a driving part, such as bellows, and making an inert gas flow to the circumference of the lens system.

CONSTITUTION: A laser beam is introduced through an optical fiber 11 to the lens system 8 in the laser introducing part 10 and after the laser beam is converged or diverged, the laser beam passes through an orifice 12 and the substrate 1 is irradiated. The lens system 8 is shifted and the laser intensity and irradiation area in the substrate 1 position are changed when the laser introducing part 10 is moved by the driving system 9, such as bellows. The inert gas flows around the lens system 8 and flows into the vacuum chamber 2 after passing through the orifice 12 and, therefore, the flow of the reaction gas excited by the laser beam toward the lens system 8 is prohibited. The contamination by the formation of the thin film in the lens system 8 is, therefore, prevented.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平3-104869

⑬ Int.Cl.⁵
C 23 C 16/48識別記号 庁内整理番号
8722-4K

⑭ 公開 平成3年(1991)5月1日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 レーザーCVD装置

⑯ 特 願 平1-240943

⑰ 出 願 平1(1989)9月18日

⑱ 発 明 者 深 沢 博 之 神奈川県高座郡寒川町一之宮1274

⑲ 出 願 人 日本真空技術株式会社 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地

明 細 書

1. 発明の名称

レーザーCVD装置

2. 特許請求の範囲

1. レーザー発振器で発生したレーザー光で反応ガスを励起し、それに活性エネルギーを与えることによって、真空槽内に配置された基板の表面に薄膜を形成するレーザーCVD装置において、

上記レーザー光を収束あるいは発散させるレンズ系を内部に配置し、不活性ガスをそのレンズ系の周囲に流すレーザー導入部と、

このレーザー導入部と上記真空槽とを接続するためにこれらの間に設けられ、伸縮させることによって、レーザー導入部を動かすベローズ等の駆動系と、

上記レーザー発振器で発生した直後のレーザー光を上記レーザー導入部のレンズ系にまで導く光ファイバーと、

上記レーザー導入部のレンズ系で収束あるいは発散されたレーザー光の少なくとも一部を通過させ

るオリフィスと

を備えたことを特徴とするレーザーCVD装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、レーザーCVD (Chemical Vapor Deposition) 装置の改良に関するものである。

(従来の技術)

従来のレーザーCVD装置は、第2図に示されるように内部に基板1を配置した真空槽2には反応ガス導入口3と、真空排気口4と、レーザー導入窓5とが設けられているが、レーザー導入窓5の近傍には、更に、不活性ガス導入口6が設けられている。真空槽2周囲の大気中にはレーザー発振器7とレンズ系8とが配置されている。

このようなレーザーCVD装置において、レーザー発振器7で発生したレーザー光はレンズ系8で収束された後、レーザー導入窓5を通過して、基板1に照射されるので、この照射されるレーザー光によって、反応ガス導入口3より真空槽2内に導入される反応ガスは励起し、活性エネルギー

が与えられるようになる。そして、活性エネルギーの与えられた反応ガスは基板1と反応等を行い、基板1の表面に薄膜を形成する。

しかしながら、このとき、活性エネルギーの与えられた反応ガスは基板1と反応等を行うだけでなく、真空槽2内のその他の部分、例えば、レーザー導入窓5とも反応等を行い、そこに薄膜を形成して汚染しようとする。

だが、レーザー導入窓5の面積が小さいとき、不活性ガス導入口6より導入された不活性ガスは、レーザー導入窓5の全面にわたって流れを形成するので、この不活性ガスの流れによって、活性エネルギーの与えられた反応ガスがレーザー導入窓5に到達するのが阻止され、レーザー導入窓5での反応等が起らず、薄膜の形成による汚染が防止されるようになる。

(発明が解決しようとする課題)

従来のレーザーCVD装置は、上記のようにレーザー導入窓5の面積が小さいときには、レーザー導入窓5の全面にわたって流れる不活性ガスの

流れによって、活性エネルギーの与えられた反応ガスがレーザー導入窓5に到達するのが阻止され、レーザー導入窓5での薄膜の形成による汚染が防止されるようになる。

しかしながら、基板1が大口径化した場合、それに伴って、レーザー導入窓5の面積を大きくしなければならなくなる。レーザー導入窓5の面積を大きくすると、不活性ガス導入口6より導入される不活性ガスがレーザー導入窓5の全面にわたって流れを形成することできず、レーザー導入窓5の一部の面において流れを形成しなくなる。そのため、活性エネルギーの与えられた反応ガスが不活性ガスの流れを形成していないレーザー導入窓5の一部の面に到達し、そこで反応等を行い、薄膜を形成して汚染を引き起こし、連続運転を不可能にする等の問題を発生させた。

この発明の目的は、従来の問題を解決して、基板が大口径化しても、レーザー導入部での薄膜の形成による汚染を防止して、連続運転を可能にするレーザーCVD装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、この発明は、レーザー発振器で発生したレーザー光で反応ガスを励起し、それに活性エネルギーを与えることによって、真空槽内に配置された基板の表面に薄膜を形成するレーザーCVD装置において、上記レーザー光を収束あるいは発散させるレンズ系を内部に配置し、不活性ガスをそのレンズ系の周囲に流すレーザー導入部と、このレーザー導入部と上記真空槽とを接続するためにこれらの間に設けられ、伸縮させることによって、レーザー導入部を動かすベローズ等の駆動系と、上記レーザー発振器で発生した直後のレーザー光を上記レーザー導入部のレンズ系にまで導く光ファイバーと、上記レーザー導入部のレンズ系で収束あるいは発散されたレーザー光の少なくとも一部を通過させるオリフィスとを備えたことを特徴とするものである。

(作用)

この発明のレーザーCVD装置において、レーザー発振器で発生した直後のレーザー光は光ファ

イバーでレーザー導入部のレンズ系まで導かれ、そこで収束あるいは発散させられてからオリフィスを通し、そして基板に照射されるようになるが、ベローズ等の駆動系を使ってレーザー導入部を動かすと、レンズ系も移動して、基板とレンズ系との距離が変化するため、これに伴って、基板位置でのレーザー強度、照射面積等が変化する。このようにして基板に照射されるレーザー光は反応ガスを励起し、それに活性エネルギーを与えることによって、基板と反応等を行い、基板の表面に薄膜を形成するようになるが、同時に、基板以外の真空槽内のその他の部分にも薄膜を形成しようとする。しかしながら、レーザー導入部のレンズ系の周囲には不活性ガスがオリフィスの存在によって滞留され易くなりながら流れ、しかも、その不活性ガスはオリフィスを通した後、真空槽内に流れ込むようになるので、レーザー光によって励起され活性エネルギーの与えられた反応ガスはレンズ系の方向に流れるのが阻止されるようになる。このため、レンズ系では薄膜の形成による

汚染が起こらなくなる。

(実施例)

以下、この発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

第1図はこの発明の一実施例を示しており、同図において、内部に基板1を配置した真空槽2には反応ガス導入口3と、真空排気口4とが設けられている。その他に、真空槽2には伸縮自在なベローズ等の駆動系9を介してレーザー導入部10が接続され、駆動系9によってレーザー導入部10を動かすことが可能になっている。レーザー導入部10はその内部にレーザー光を収束あるいは発散させるレンズ系8が配置されている。また、レーザー導入部10には不活性ガス導入口6が設けられ、その不活性ガス導入口6よりレーザー導入部10内に導入される不活性ガスはレンズ系8の周囲を流れるようになる。真空槽2周囲の大気中にはレーザー発振器7が配置され、そのレーザー発振器7とレーザー導入部10内のレンズ系8との間には光ファイバー11が設けられている。

すと、レンズ系8も移動して、基板1とレンズ系8との距離が変化するため、これに伴って、基板位置でのレーザー強度、照射面積等が変化ようになる。そのため、基板1が大口径化しても、レンズ系8の面積を大きくする必要がなくなる。

そして、このようにして基板1に照射されるレーザー光は、反応ガス導入口3より真空槽2内に導入された反応ガスを励起し、それに活性エネルギーが与えるため、反応ガスが基板1と反応等を行い、基板1の表面に薄膜を形成するようになる。

しかしながら、基板1の表面に薄膜を形成するとき、励起して活性エネルギーの与えられた反応ガスは、真空槽2内の基板1以外のその他の部分とも反応等を行い、そこに薄膜を形成して汚染しようとする。

だが、レーザー導入部10内のレンズ系8の周囲では不活性ガスがオリフィス12の存在によって滞留され易くなりながら流れ、しかも、その不活性ガスはオリフィス12を通過した後、真空槽

そのため、レーザー発振器7で発生した直後のレーザー光は光ファイバー11を通過してレーザー導入部10内のレンズ系8に導かれ、そのレンズ系8で収束あるいは発散されるようになる。レーザー導入部10はレンズ系8の他に、オリフィス12がレンズ系8近傍の真空槽2側に設けられている。そのため、レンズ系8で収束あるいは発散されたレーザー光の少なくとも一部はオリフィス12を通過した後、基板1に照射されるようになる。また、レンズ系8の周囲を流れる不活性ガスは、オリフィス12の存在によってレーザー導入部10内に滞留され易くなりながら、オリフィス12を通過して真空槽2内に流れ込むようになる。

次に、実施例の作用について説明する。

レーザー発振器7で発生した直後のレーザー光は光ファイバー11を通過してレーザー導入部10内のレンズ系8に導かれ、そのレンズ系8で収束あるいは発散された後、オリフィス12を通過して、基板1に照射されるようになるが、ベローズ等の駆動系9を使ってレーザー導入部10を動か

2内に流れ込むようになっているので、レーザー光によって励起され活性エネルギーの与えられた反応ガスはレンズ系8の方向に流れるのが阻止されるようになる。このため、レンズ系8では薄膜の形成による汚染が防止されるようになる。

なお、この発明は上記実施例に限定されることなく、発明の技術的思想に基づいて、種々の設計変更が可能である。更に、この発明の上記実施例はレーザーCVD装置に関するものであるが、レーザー導入部10内のレンズ系8を三次元方向に移動して使用すると、エッチングパターン等の描画にも利用することができる。

(発明の効果)

この発明は、上記のようにベローズ等の駆動系を使ってレーザー導入部を動かして、基板とレンズとの距離を変化させると、これに伴って、基板位置でのレーザー強度、照射面積等が変化ようになるため、基板が大口径化しても、レンズ系の面積を大きくする必要がなくなる。また、レンズ系の周囲を滞留されながら流れる不活性ガスは、

オリフィスを通じた後、真空槽内に流れ込むので、レーザー光によって励起され活性エネルギーの与えられた反応ガスはレンズ系の方向に流れるのが阻止されるようになる。このため、レーザー導入部のレンズ系での薄膜の形成による汚染が防止されるようになる。更に、薄膜の形成による汚染が防止できることにより、装置の連続運転が可能になる。

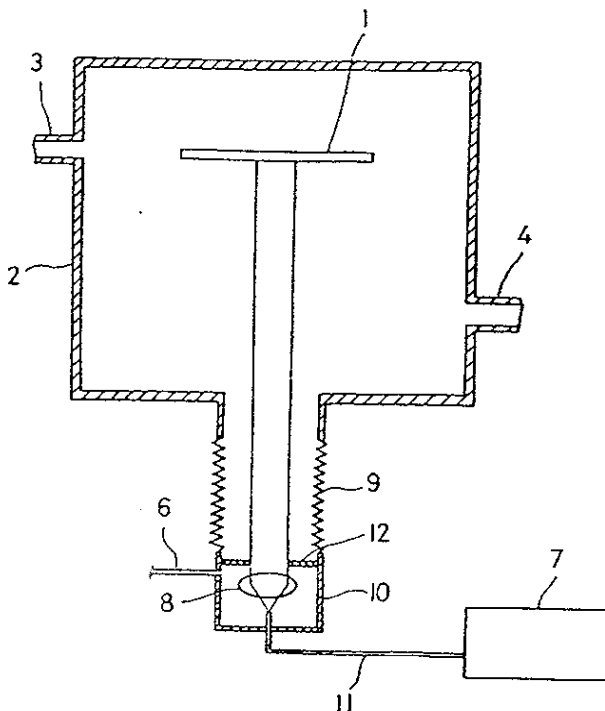
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例のレーザーCVD装置を示す構成図である。第2図は従来のレーザーCVD装置を示す構成図である。

図中、

- 1 基板
- 2 真空槽
- 3 反応ガス導入口
- 6 不活性ガス導入口
- 7 レーザー発振器
- 8 レンズ系
- 9 駆動系

第1図



- 10 レーザー導入部
- 11 光ファイバー
- 12 オリフィス

なお、図中、同一符号は同一または相当部分を示している。

特許出願人 日本真空技術株式会社

第2図

